

BAB I

PENDAHULUAN

1.1.LATAR BELAKANG

Keadaan lingkungan dapat mempengaruhi kondisi kesehatan masyarakat. Banyak aspek kesehatan manusia dipengaruhi oleh lingkungan, dan banyak penyakit dapat dimulai, didukung, ditopang atau dirangsang oleh faktor-faktor lingkungan. Bagi pengusaha yang belum sadar terhadap akibat buangan mencemarkan lingkungan, tidak punya program pengendalian dan pencegahan pencemaran. Oleh sebab itu bahan buangan yang keluar dari pabrik langsung dibuang ke alam bebas.

Air limbah adalah kotoran dari masyarakat dan rumah tangga dan juga berasal dari industri, air tanah, air permukaan serta buangan lainnya. Dengan demikian air buangan ini merupakan hal yang bersifat kotoran umum. Data air limbah biasanya dapat digunakan untuk menghitung jumlah rata-rata berbagai macam sumber air limbah, baik dari perumahan, industri dan aliran air tanah. Harus ditinjau lebih lanjut sebelum membangun suatu bangunan pengolah air limbah. (Sugiharto, 1987:5).

Air limbah bersumber dari daerah perumahan yang memiliki aliran air limbah kecil biasanya di perhitungkan melalui kepadatan penduduk dan rata-rata per orang dalam membuang air limbah. Sumber terbesar aliran air limbah biasanya berasal dari rumah mewah dimana berkisar 300-550 liter per unit per hari, adapun sumber terkecil berasal dari rumah gendengan yang memiliki kisaran aliran air limbah sebesar 120-200 liter per unit per hari. Besarnya rata-rata air limbah yang berasal dari daerah hunian dapat dilihat. (Sugiharto, 1987:11).

Limbah membutuhkan pengolahan bila ternyata mengandung senyawa pencemaran yang berakibat menciptakan kerusakan terhadap lingkungan atau paling tidak potensial menciptakan pencemaran. Suatu perkiraan harus dibuat terlebih dahulu dengan jalan mengidentifikasi sumber pencemaran, kegunaan jenis bahan, sistem pengolahan, banyaknya buangan dan jenisnya, kegunaan bahan

beracun dan berbahaya yang terdapat dalam pabrik. Dengan adanya perkiraan tersebut maka program pengendalian dan penanggulangan pencemaran perlu dibuat. Sebab limbah tersebut baik dalam jumlah besar atau sedikit dalam jangka panjang atau jangka pendek akan membuat perubahan terhadap lingkungan, maka diperlukan pengolahan agar limbah yang dihasilkan tidak sampai mengganggu struktur lingkungan.

Penduduk Indonesia banyak menggunakan sistem pengolahan air limbah sistem setempat (*On-site sanitation*) yang berupa tangki septik atau cubluk untuk mengelola air limbah di pedesaan atau perkotaan. Ada beberapa hal yang menjadikan pengelolaan air limbah sistem setempat sebagai pilihan mayoritas penduduk yaitu karena pengolahan air limbah secara terpusat masih belum banyak tersedia di Indonesia dan sistem setempat juga tidak memerlukan biaya yang besar jika dibandingkan dengan sistem terpusat. Baik biaya pembangunan maupun operasional masih dapat ditanggung oleh para pemakainya. (Irman, 2012:1)

Teknologi dalam pengolahan air limbah dengan sistem setempat dapat dibagi menjadi 2 (dua) jenis berdasarkan pengguna fasilitas tersebut, yaitu pengolahan air limbah domestik individual dan pengolahan air limbah domestik komunal. Adapun, pengolahan air limbah domestik individual menggunakan tangki septik sebagai tempat pengendapan air limbah. Tangki septik merupakan salah satu teknologi yang banyak digunakan untuk pengolahan air limbah domestik individual. Tangki septik adalah suatu ruangan kedap air yang terdiri dari kompartemen ruang yang berfungsi menampung atau mengolah air limbah rumah tangga dengan kecepatan alir yang sangat lambat sehingga memberi kesempatan untuk terjadinya pengendapan terhadap suspensi benda-benda padat dan kesempatan dekomposisi bahan-bahan organik oleh mikroba anaerobik. Selain teknologi pengolahan air limbah domestik individual, ada salah satu teknologi yang bersifat komunal. Pengolahan air limbah domestik komunal digunakan berdasarkan beberapa pertimbangan diantaranya adalah hasil pemetaan masyarakat yang dapat menggambarkan bagaimana kondisi sumber air dan akses terhadap sarana sanitasi yang tersedia. Pemetaan masyarakat ini juga dapat memberikan gambaran

bagaimana klasifikasi kesejahteraan masyarakat terkait dengan calon pengguna sarana sanitasi yang akan direncanakan. (Irman, 2012:1)

Sistem sanitasi terpusat (*Off-site sanitation*) merupakan sistem pembuangan air buangan rumah tangga (mandi, cuci, dapur, dan limbah kotoran) yang disalurkan keluar dari lokasi pekarangan masing-masing rumah ke saluran pengumpul air buangan dan selanjutnya disalurkan secara terpusat ke bangunan pengolahan air buangan sebelum dibuang ke badan perairan. Sistem sanitasi terpusat terdiri dari skala permukiman, skala kawasan tertentu dan skala perkotaan. Pembadian sistem tersebut lebih menitik beratkan pada aspek teknis saja, sedangkan sistem air limbah dalam suatu daerah tidak dapat dilepaskan dari aspek lainnya seperti regulasi, institusi, komunikasi dan perubahan perilaku.

Instalasi pengolahan lumpur tinja (IPLT) adalah instalasi pengolahan air limbah yang didesain hanya menerima lumpur tinja melalui mobil (truk tinja). Lumpur tinja diambil dari unit pengolah limbah tinja seperti tangki septik dan cubluk tunggal ataupun endapan lumpur dari *underflow* unit pengolahan air limbah lainnya. IPLT dirancang untuk mengolah lumpur tinja sehingga tidak membahayakan bagi kesehatan masyarakat dan lingkungan sekitarnya. Lumpur tinja berasal dari kotoran manusia yang biasa disebut dengan *black water*. Lumpur tinja terdiri dari padatan yang terlarut di dalam air yang sebagian besar berupa bahan organik. Selain itu, lumpur tinja juga mengandung berbagai macam mikroorganisme seperti bakteri, virus dan lain sebagainya. Kandungan mikroorganisme yang tinggi inilah yang menjadikan lumpur tinja harus diolah terlebih dahulu sebelum dibuang atau dimanfaatkan untuk menghindari penyebaran penyakit melalui air. Karakteristik lumpur tinja dapat dibedakan berdasarkan karakteristik fisik, kimia dan biologis. (Irman, 2012:25)

Teknologi yang digunakan pada IPLT untuk mengolah lumpur tinja adalah kombinasi Kolam Pemisah Lumpur (*Solid Separation Chamber*) atau sering disebut SSC dan Bak Pengering (*Drying Area*) dengan kolam stabilisasi yang terdiri dari kolam anaerobik, kolam fakultatif dan kolam maturasi. Kolam Pemisah Lumpur

atau sering disebut SSC merupakan alternatif pengganti tangki imhoff. Jika dibandingkan dengan tangki imhoff maka proses *Solid Separation Chamber* lebih cukup sederhana karena hanya mengandalkan proses fisik untuk pemisahan padatan dari lumpur tinja, setelah pemisahan dilakukan penyinaran memanfaatkan sinar matahari sebagai desinfeksi serta angin untuk pengurangan kelembaban atau pengeringan. *Solid Separation Chamber* berfungsi untuk memisahkan padatan dan air dengan memanfaatkan sifat fisik air limbah. (Petunjuk Teknis CT/AL/RE-TC/001/98).

Selain *Solid Separation Chamber*, terdapat teknologi yang digunakan pada IPLT yaitu bak pengering lumpur dimana bak ini terdiri dari lapisan porous alami atau buatan, yang menerima lumpur stabil dari *underflow* unit pengolahan air limbah atau lumpur tinja untuk dikeringkan dengan cara drainase atau evaporasi. Adapun Unit pengering lumpur berfungsi untuk menampung endapan lumpur dari unit pengolahan biologis. Lumpur selanjutnya dikeringkan secara alami dengan bantuan sinar matahari dan angin. Lumpur yang sudah kering dapat digunakan sebagai pupuk. (Petunjuk Teknis CT/AL/RE-TC/001/98).

Kemudian, teknologi yang berfungsi untuk stabilisasi yaitu salah satunya kolam anaerobik adalah kolam penampung untuk menguraikan kandungan bahan pencemaran organik yang masih mengandung senyawa organik karbon 500 mg/l, dari efluen lumpur tinja tangki imhoff, bentuk kolam empat persegi panjang. Kolam anaerobik berfungsi untuk mengurangi kandungan zat organik (BOD) dan padatan tersuspensi dengan cara anaerobik atau tanpa oksigen. Kolam dapat dikondisikan menjadi anaerobik dengan cara menambahkan beban BOD yang melebihi kemampuan fotosintesis secara alami dalam memproduksi oksigen. Proses fotosintesis yang terjadi di dalam kolam dapat diperlambat dengan mengurangi luas permukaan dan menambah kedalaman kolam. (Benefield & Randall dalam Irman 2012 : 43)

Kolam Stabilisasi yang kedua adalah kolam fakultatif yaitu kolam penampung untuk menguraikan kandungan bahan pencemar organik yang masih

mengandung senyawa organik 250-400 mg/l dari efluen lumpur tinja kolam anaerobik, bentuk kolam empat persegi panjang. Secara umum, kolam fakultatif terstratifikasi menjadi tiga zona atau lapisan yang memiliki kondisi dan progres degradasi yang berbeda. Kolam fakultatif berfungsi untuk menguraikan dan menurunkan konsentrasi bahan organik yang ada didalam limbah yang telah diolah pada kolam anaerobik. Proses yang terjadi pada kolam ini adalah campuran antara proses anaerob dan aerob. Lapisan paling atas disebut dengan zona aerobik karena pada bagian atas kolam kaya akan oksigen. (Irman, 2012:48)

Kolam Stabilisasi terakhir yaitu kolam maturasi yang merupakan kolam penampung untuk menguraikan lebih sempurna sisa kandungan bahan pencemar organik yang masih mengandung senyawa organik dan membunuh bakteri coli dengan bantuan ganggang, bentuk kolam empat persegi panjang. Kolam maturasi direncanakan berdasarkan prinsip pemisahan kandungan *fecal coliform*. Adapun jumlah kolam yang dibutuhkan bergantung pada jumlah bakteri *fecal*. Biasanya untuk dua kola dengan waktu detensi (5-10) hari akan memiliki air olahan dengan konsentrasi BOD di bawah 30 mg/l. (Irman, 2012:52)

Provinsi Nusa Tenggara Barat telah mempunyai Instalansi Pengolahan Lumpur Tinja (IPLT) sebanyak 5 unit, salah satunya di Kabupaten Sumbawa Barat yang selesai dibangun awal tahun 2017 ini. IPLT Batu Putih terletak di Desa Batu Putih Kecamatan Taliwang Kab. Sumbawa Barat. Unit IPLT ini melayani 8 Kecamatan yang terletak di Kabupaten Sumbawa Barat antara lain : Kecamatan Sekongkang, Kecamatan Jereweh, Kecamatan Maluk, Kecamatan Taliwang, Kecamatan Brang Ane, Kecamatan Brang Rea, Kecamatan Seteluk, Kecamatan Poto Tano. (Pokja PPSP Kabupaten Sumbawa Barat, 2016)

Seiring dengan bertambahnya tahun diikuti juga dengan penambahan jumlah penduduk, volume lumpur tinja direncanakan tidak lagi sama dengan volume lumpur tinja yang dihasilkan oleh penduduk Kabupaten Sumbawa Barat saat ini. Jumlah penduduk Kabupaten Sumbawa barat tahun 2015 sebanyak 133.391 orang. Dengan laju pertumbuhan penduduk rata-rata 2,83% ditahun 2014-2015.

Jumlah penduduk terbesar berada di Kecamatan Taliwang sebanyak 51.203 jiwa dengan laju pertumbuhan penduduk sebesar 2.83%. Adapun jumlah penduduk terkecil berada di Kecamatan Brang Ene yaitu sebesar 5.951 jiwa dengan laju pertumbuhan penduduk 2.99%. (Badan Pusat Statistik Kabupaten Sumbawa Barat)

Oleh karena itu, perlu adanya perhitungan volume yang dihasilkan penduduk Kabupaten Sumbawa Barat dengan kapasitas atau daya tampung yang dapat di tampung oleh Instalansi Pengolahan Lumpur Tinja Batu Putih serta perhitungan desain perencanaan dimensi Instalansi Pengolahan Lumpur Tinja yang dengan tata cara perencanaan Instalansi Pengolahan Lumpur Tinja sistem kolam. Dalam tugas akhir ini penulis akan melakukan perencanaan Instalansi Pengolahan Lumpur Tinja Sistem Kolam Kabupaten Sumbawa Barat (Studi Kasus : IPLT Batu Putih).

1.2.RUMUSAN MASALAH

Berdasarkan uraian latar belakang di atas, maka rumusan masalah dalam studi perencanaan Instalansi Pengolahan Lumpur Tinja Sistem Kolam di Kabupaten Sumbawa Barat dapat diuraikan sebagai berikut :

1. Berapa volume lumpur tinja dari penduduk Kab. Sumbawa Barat ?
2. Bagaimana desain dimensi IPLT Batu Putih Kab. Sumbawa Barat ?
3. Bagaimana perhitungan struktur kolam IPLT Batu Putih Kab. Sumbawa Barat?
4. Berapa estimasi biaya pembangunan IPLT Batu Putih Kab. Sumbawa Barat ?

1.3.MAKSUD DAN TUJUAN

Adapun maksud dan tujuan dari perencanaan Instalansi Pengolahan Lumpur Tinja Sistem Kolam di Kabupaten Sumbawa Barat antara lain :

1. Mengetahui volume lumpur tinja dari penduduk Kab. Sumbawa Barat.
2. Mengetahui desain dimensi IPLT Batu Putih Kab. Sumbawa Barat.

3. Mengetahui perhitungan struktur kolam IPLT Batu Putih Kab. Sumbawa Barat.
4. Mengetahui estimasi biaya pembangunan IPLT Batu Putih.

1.4.BATASAN MASALAH

Lingkup pembahasan dalam perencanaan Instalansi Pengolahan Lumpur Tinja Sistem Kolam di Kabupaten Sumbawa Barat ini dibatasi pada :

1. Obyek Perencanaan adalah Instalansi Pengolahan Lumpur Tinja Batu Putih di Kabupaten Sumbawa Barat
2. Perencanaan berupa menghitung volume lumpur tinja, mendesain IPLT Batu Putih dan mengestimasi biaya.
3. Mendesain bak pengumpul yang berupa kolam *Solid Separation Chamber* dan kolam pengering lumpur
4. Mendesain bak stabilisasi yang berupa kolam anerobik, fakultatif dan maturasi.
5. Tidak merencanakan perhitungan hidraulik pipa saluran
6. Tidak merencanakan perhitungan penutup atap kolam *Solid Separation Chamber*
7. Tidak membandingkan hasil perencanaan dengan kondisi eksisting
8. Perhitungan dimensi Instalansi Pengolahan Lumpur Tinja mengikuti peraturan teknis *Tata Cara Perencanaan Instalansi Pengolahan Lumpur Tinja Sistem Kolam* dari Departemen Pekerjaan Umum Direktorat Jenderal Pekerjaan Umum

1.5.MANFAAT

Adapun manfaat-manfaat perencanaan Instalansi Pengolahan Lumpur Tinja Sistem Kolam di Kabupaten Sumbawa Barat ini antara lain :

1. Manfaat Teoritis

Perencanaan ini diharapkan dapat memberikan manfaat secara teoritis, sekurang-kurangnya dapat berguna sebagai sumbangan pemikiran bagi dunia keteknikan pada khususnya dan dunia pendidikan pada umumnya.

2. Manfaat Praktis

a. Bagi Penulis

Menambah wawasan penulis tentang bagaimana merencanakan Instalansi Pengolahan Lumpur Tinja dan memberikan pandangan tentang manfaat dari menjaga kestabilan lingkungan dari marak bahaya di sekitar.

b. Bagi Lembaga Kontruksi

Dapat menjadi pertimbangan yang baik apabila merencanakan dan melaksanakan pembangunan Instalansi Pengolahan Lumpur Tinja atau Instalansi Pembuangan Air Limbah dengan melihat beberapa perspektif guna untuk menambah efisiensi bangunan dan dalam segi ekonomis.

c. Bagi Lembaga Kesehatan

Sebagai bahan refrensi kepada lembaga kesehatan dalam memperhatikan Instalansi Pengolahan Lumpur Tinja atau Instalansi Pembuangan Air Limbah sebagai salah satu sumber penyakit apabila tidak dirancang dan dibangun dengan baik atau dengan tidak memandang peraturan yang telah ditetapkan.